

C. Canalda¹
E. Berástegui²
S. Arroyo³
A. Rais³
E. Brau¹

1 Catedrático.

2 Profesora titular.

3 Profesora asociada

Unidad de Patología y

Terapéutica dental.

Facultad de Odontología.

Universidad de Barcelona.

Correspondencia:

Carlos Canalda

Mallorca, 173, 2º 2ª

08036 Barcelona

Estudio morfológico del extremo apical inactivo de diversas limas mediante microscopía electrónica de barrido

RESUMEN

Diversas firmas han manufacturado limas con el extremo apical inactivo para permitir efectuar la instrumentación de los conductos con una acción rotatoria. El objetivo de este estudio fue evaluar el extremo apical de estas limas (diámetros 30, 40 y 50) mediante microscopía electrónica de barrido, comparándolas con otras limas clásicas. Se observó en todas ellas un extremo apical sin espiras, a diferencia de las limas K convencionales.

PALABRAS CLAVE

Tratamiento de conductos radiculares; Instrumentos endodóncicos.

ABSTRACT

Several manufacturers have built endodontic instruments with non cutting tip, to allow the root canal preparation in a rotatory motion. The objective of the present study was to evaluate, by Scanning Electron Microscopic, the instruments apical extreme (size 30, 40 and 50) and to compare them with some classic ones. All the instruments presented the apical part without flutes as compared to the K-types files.

KEY WORDS

Root canal therapy; Endodontic instruments.

INTRODUCCIÓN

El objetivo de la preparación biomecánica consiste en la eliminación del contenido de los conductos dando una conformación cónica a los mismos, respetando al máximo la anatomía inicial y sin producir deformaciones en la porción apical.

Hasta hace pocos años, los movimientos de rotación de las limas se evitaban para minimizar las deformaciones provocadas por las espiras cortantes en el extremo apical. En 1980, Marshall y Pappin⁽¹⁾ propusieron una técnica coronario descendente, utilizando instrumentos convencionales, con rotación horaria y antihoraria, sin ejercer presión hacia apical. En 1985, Roane y cols.⁽²⁾ diseñaron unas limas sin espiras cortantes en su extremo apical y una técnica de instrumentación denominada de fuerzas equilibradas, en las que se imprimía a las limas un movimiento de rotación horaria y antihoraria. Se basaba en el principio de que la resistencia de la dentina sobre la lima supera a la fuerza de recuperación del instrumento causada por la curvatura. En 1989, Wildey y Senia⁽³⁾ diseñaron unas limas con una porción cortante limitada a la zona apical, siendo su extremo inactivo. La técnica de instrumentación consistía en un movimiento rotatorio recíproco; posteriores modificaciones de las limas han permitido efectuar la instrumentación con un movimiento rotatorio horario. Para Wildey y cols.⁽⁴⁾ la rotación de un instrumento, siempre que su extremo sea redondeado e inactivo, genera menos fuerza contra las paredes del conducto que si se emplea una acción de impulsión-tracción; además, con esta última se conseguirá una sección del conducto menos circular.

En los últimos años, algunas firmas han fabricado limas con el extremo apical inactivo para posibilitar la instrumentación con una acción rotatoria. Levy⁽⁵⁾, en 1987, halló que las limas Flex-R no conseguían totalmente este objetivo por presentar espiras cortantes junto al extremo apical. Zuolo y cols. evaluaron mediante microscopía electrónica de barrido la morfología de limas Canal Master, no apreciando en todas ellas el extremo apical inactivo, especialmente en los diámetros inferiores a 40.

El objetivo del estudio fue evaluar la morfología del extremo apical inactivo de diversas limas fabricadas con esta intención, mediante microscopía electrónica de barrido (MEB).

MATERIAL Y MÉTODOS

Se eligieron para el estudio cuatro clases de limas manuales, inactivas en su extremo apical: Flex-R (Union Broach, New Yor, NY, EUA), Flexofiles Batt-Tip (Maillefer, Ballaigues, Suiza), Canal Master U (Brasseler USA, Savannah, GA, EUA) y Flexogates (Maillefer). Como control se emplearon limas convencionales K de sección triangular (Colorinox, Maillefer) y limas de sección romboidal K-Flex (Kerr, Romulus, MI, EUA), activas también en su extremo apical.

Se seleccionaron limas nuevas, de los diámetros 30, 40 y 50, excepto de las Flexofiles ya que su diámetro mayor es el 40. El motivo de no haber elegido diámetros inferiores fue que, en un estudio precedente⁽⁶⁾, no se observó el extremo apical inactivo en las limas Canal Master. Se eligieron al azar tres limas de cada clase y diámetro. Este número se mostró suficiente en un estudio anterior⁽⁷⁾ para poder observar diferencias obvias entre los distintos grupos. Para facilitar su montaje en el portamuestras del MEB seccionamos el vástago de la lima a nivel del mango, sujetándolo al portamuestras mediante plata coloidal de forma que quedara libre totalmente la parte activa de la lima. Se metalizaron con oro de 400 Å de espesor mediante diodo de Sputtering. Se mantuvieron las muestras en la cámara de vacío para protegerlas de la humedad y de la contaminación ambiental.

Para observar las limas se utilizó un microscopio Hitachi S-2300, realizando la exploración con un potencial de aceleración de 15 Kv. Las fotografías se tomaron con una cámara Mamiya, con película Kodak TRI-X-PAN, formato 120. Se centró la observación en el extremo apical de las limas, a aumentos desde X 100 a X 300. Magnificaciones superiores tienen escasa relevancia para el objetivo de este estudio, como demostramos anteriormente⁽⁷⁾.

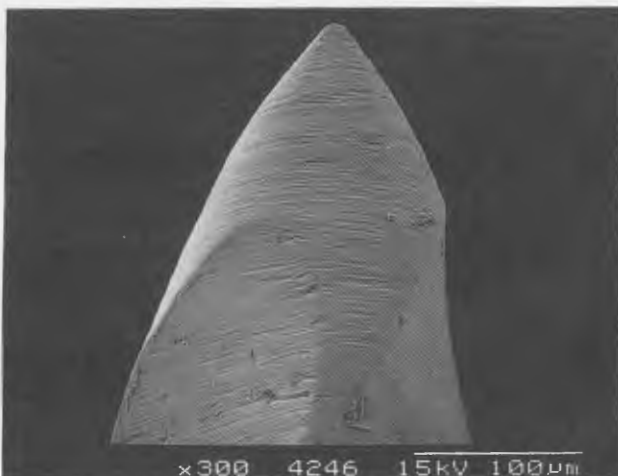


Figura 1. Extremo apical inactivo de una lima Flex-R, diámetro 30. Obsérvese el achaflanamiento del inicio de las espiras (X 300).

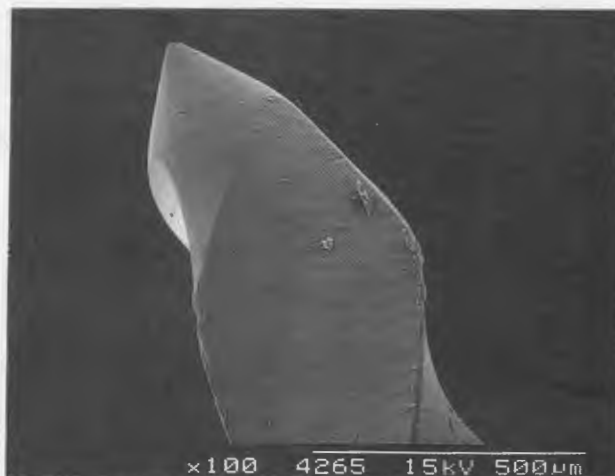


Figura 2. Lima Flex-R, diámetro 50. Las espiras con el borde cortante se inician a cierta distancia del extremo apical (X 100).

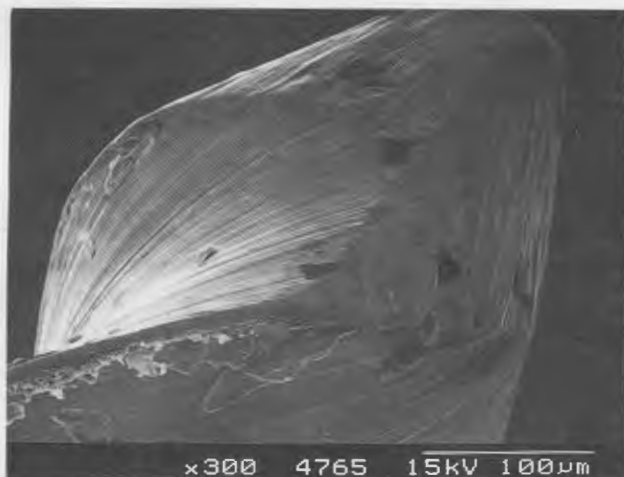


Figura 3. Lima Flexofile Batt-Tip, diámetro 40 con su extremo apical terminado en meseta (X 300).

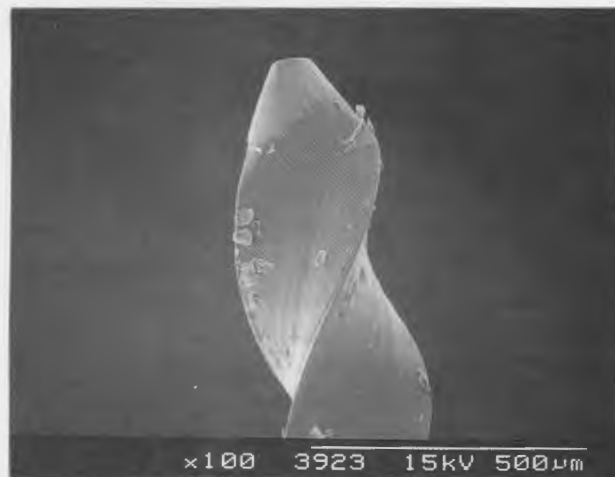


Figura 4. Lima Flexofile Batt-Tip, diámetro 30. Las espiras cortantes se aprecian a escasa distancia del extremo apical inactivo. Se observan pequeños fragmentos metálicos e irregularidades en la superficie (X 100).

RESULTADOS

Las limas Flex-R muestran, en todos los diámetros estudiados, un extremo apical redondeado, sin aristas (Fig. 1), siendo la conicidad variable y muy escasas las irregularidades y los fragmentos metálicos adheridos. Las espiras activas se inician a cierta distancia de la punta, aproximadamente a unas 100

mym, siendo achaflanadas en su porción más pical en todos los diámetros estudiados (Fig. 2).

Las limas Flexofiles Batt-Tip presentan, en todos los diámetros estudiados, un extremo apical inactivo, pero a diferencia del de las anteriores no es cónico, sino que termina en meseta (Fig. 3). Las espiras se observan achaflanadas en el extremo apical siendo

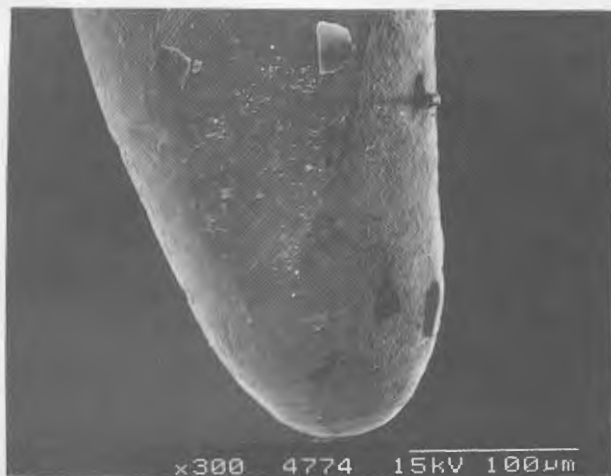


Figura 5. Lima Canal Master U, diámetro 50. El extremo apical se muestra totalmente redondeado (X 300).

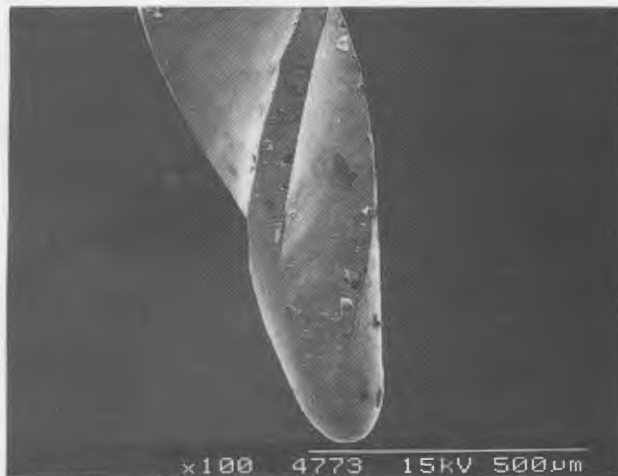


Figura 6. El extremo apical inactivo de una lima Canal Master U, diámetro 50 presenta una notable conicidad. Las características espiras de este instrumento se muestran achaflanadas (X 100).



Figura 7. Lima Canal Master U, diámetro 30. El extremo inactivo es muy corto, observándose las espiras cercanas al mismo (X 100).

activas a unas 100 mym de la meseta (Fig. 4). Existe un mayor número de defectos en su superficie, como fragmentos metálicos y aplastamientos de las espiras.

Las limas Canal Master U presentan un extremo inactivo de mayor longitud en el diámetro 50, de unas 200-300 mym, con una conocida notablemente superior al de las anteriores y bien redondeado (Figs. 5 y 6). Sin embargo, en el diámetro 30 y 40 la

longitud de la porción inactiva es mucho menor (Fig. 7), alrededor de unas 100 mym, con una conicidad menos notable y una superficie más irregular. Las espiras activas muestran su característica conformación con la superficie llana y dos bordes de corte.

Las limas Flexogates, de configuración semejante a las Canal Master U, muestran un extremo apical en meseta (Fig. 8), pero más corto que el de las anteriores, alrededor de 100 mym, en todos los diámetros estudiados. Las espiras están achaflanadas en su inicio (Fig. 9), presentando a continuación una conformación semejante a las Canal Master U, pero formando una sola arista a unas 300-400 mym de la meseta.

Las limas K de Maillefer (Figs. 10 y 11) y las K-Flex de Kerr (Fig. 12) presentan un extremo apical cónico, iniciándose las espiras cortantes en la base del cono.

DISCUSIÓN

Las limas Flex-R y Flexofiles Batt-Tip son limas de sección triangular, con una porción activa de 16 mm al igual que las limas K de distintos fabricantes y las limas K-Flex. Sin embargo, su extremo apical no presenta las espiras cortantes; éstas se observan con las

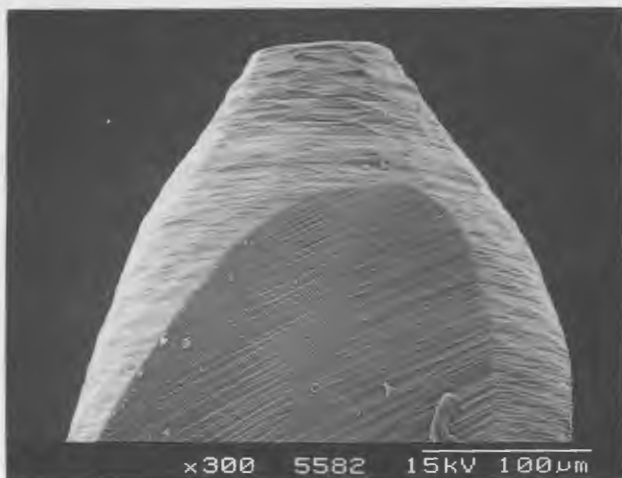


Figura 8. Extremo apical inactivo de una lima Flexogates, diámetro 50. Obsérvese la meseta llana en la punta (X 300).

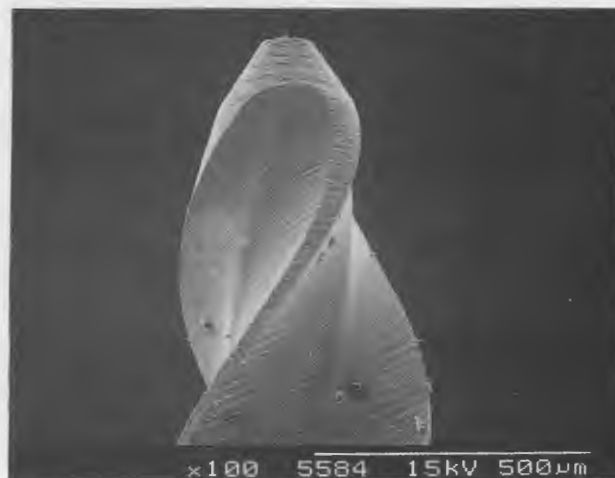


Figura 9. Lima Flexogates, diámetro 50. Las espiras están achaflanadas cerca del extremo apical, siendo la porción inactiva de escasa longitud (X 100).

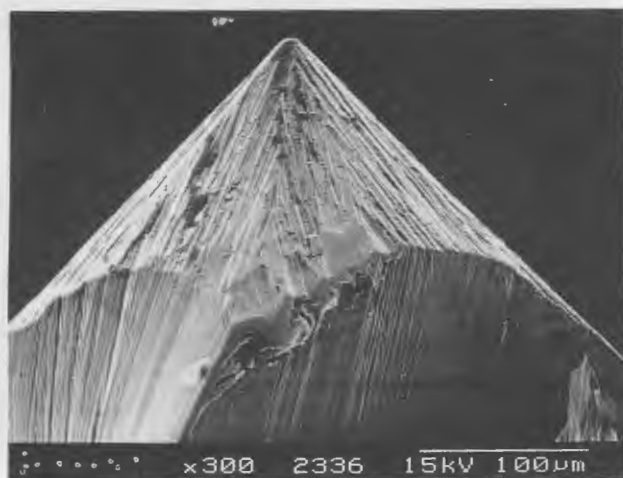


Figura 10. En una lima K clásica de Maillefer, diámetro 40 se pueden apreciar las espiras cortantes junto al extremo apical (X 300).

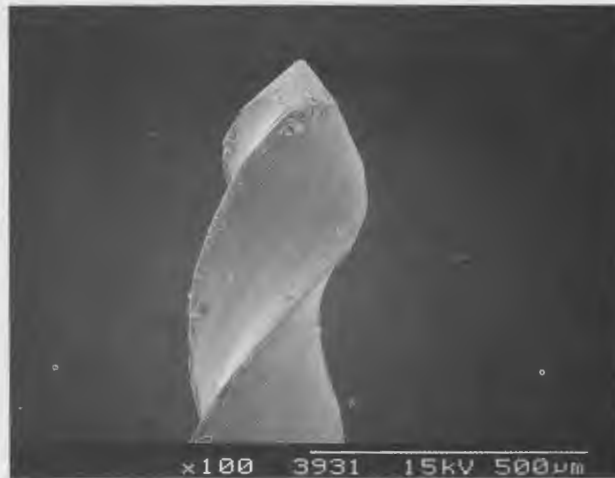


Figura 11. En la lima K clásica las espiras se muestran con capacidad de corte desde su inicio en el extremo apical (X 100).

aristas redondeadas o achaflanadas junto al extremo apical. El borde cortante de las espiras se inicia a mayor distancia de su extremo que las mismas K y K-Flex, lo que puede minimizar las deformaciones a nivel apical cuando se utilice una acción rotatoria en vez de una de impulsión-tracción al instrumentar los conductos. Nuestros resultados discrepan de los observados por Levy⁽⁵⁾, aunque no hemos hallado grandes diferencias del extremo apical entre las limas

Flex-R y las Flexofiles Batt-Tip, aunque sí entre éstas y las limas K y las K-Flex.

Las limas Canal Master U, en el diámetro mayor estudiado⁽⁵⁾, presentan un extremo apical inactivo de mayor longitud que las de los diámetros 30 y 40, lo que concuerda con lo observado por Zuolo y cols. en limas Canal Master U de diámetros pequeños, en las que no siempre hallaron un extremo guía inactivo. La longitud del extremo apical de las limas Canal Master



Figura 12. Extremo apical de una lima K-Flex de Kerr, diámetro 30. Las espiras son cortantes desde el extremo apical (X 300).

U de diámetros 30 y 40 es semejante al de las otras limas inactivas estudiadas, Fle-R, Flexofiles Batt-Tip y Flexogates, en los tres calibres evaluados. Es probable que esta mayor longitud del extremo inactivo en las limas Canal Master U de diámetro elevado, a diferencia de lo que sucede con las otras marcas inactivas estudiadas cuyo extremo no cortante es de menor longitud, permita ensanchar el conducto en su porción apical hasta un diámetro considerablemente superior sin producir deformaciones significativas del mismo. Esta hipótesis deberá ser contrastada en investigaciones ulteriores instrumentando conductos con estas limas. No obstante, si en conductos curvos se alcanza a nivel apical un diámetro 30, se conside-

ra suficiente para obturar la porción apical de los mismos de forma correcta. Cabe cuestionarse la necesidad de alcanzar diámetros bastante más elevados.

La medición del extremo apical inactivo de las limas mediante microscopía electrónica de barrido presenta notables limitaciones ya que, durante la observación, modificamos la posición de la misma respecto al objetivo. Por otra parte, en función de la zona observada de la lima, en ocasiones es difícil apreciar dónde se inicia la arista cortante. Con todo, nos parece útil para obtener una apreciación cualitativa de la morfología de los instrumentos endodónticos, así como del estado de su superficie^(8, 9).

CONCLUSIONES

Las limas Flex-R, Flexofiles Batt-Tip y Flexogates presentan un extremo apical inactivo, con las espiras achafanadas cerca del mismo, iniciándose las espiras cortantes a mayor distancia que las limas K convencionales y las K-Flex. Las limas Canal Master U de diámetro 50 muestran un extremo apical inactivo de mayor longitud; en las de diámetro menor, la longitud de la parte inactiva es semejante al de las otras limas estudiadas. El extremo apical de las limas Flexofiles Batt-Tip y Flexogates termina en forma de meseta, mientras que el del resto de instrumentos muestra una conformación cónica y redondeada. Los residuos y fragmentos metálicos adheridos a la superficie de los instrumentos se observaron con mayor frecuencia en las limas Flexofiles Batt-Tip.

BIBLIOGRAFÍA

- 1 Marshall FJ, Pappin JA. *Crown-down Pressureless preparation root canal enlargement technique. Technique Manual*. Oregon Health Sciences University. Portland, OR; 1980.
- 2 Roane JB, Sabala C, Duncanson M. The «Balanced Force» concept for instrumentation of curved canals. *J Endod* 1985;11:203-211.
- 3 Wildey WL, Senia ES. A new root canal instrument and instrumentation technique: A preliminary report. *Oral Surg* 1989;67:198-207.
- 4 Wildey WL, Senia ES, Montgomery S. Another look at root canal instrumentation. *Oral Surg* 1992;74:499-507.
- 5 Levy G. La pointe des instruments endodontiques: Caractéristiques et evolution. *J Odont Conserv* 1987; 9:32.
- 6 Zuolo ML, Walton RE, Murgel CAF. Canal Master files: Scanning electron microscopic evaluation of new instruments and their wear with clinical usage. *J Endod* 1992;18:336-339.
- 7 Canalda C, Berástegui E. Estudio de la superficie de diversas limas de sección cuadrangular, triangular y romboidal mediante microscopio electrónico de barrido. *Rev Europ Odontol Estomatol* 1989;1:305-310.
- 8 Goldberg F. Estudio de la superficie metálica de varias limas de uso endodóntico. *Rev Esp Endod* 1988;6:3-7.
- 9 Zmener O, Marrero G. Características morfológicas y estructurales de diferentes tipos de limas endodónticas, antes y durante la instrumentación de conductos radiculares. *Endod* 1993;11:126-134.